

ELEKTRONIKA ANALOGIKOA

BILBO 2008

AURKIBIDEA

Zer lortu nahi dugu eta nola ebaluatu

- 1.- ERRESISTENTZIAK
- 2.- DIODOA ETA LED DIODOA
- 3.- KONDENTSADOREA
- 4.- ELIKATZE ITURRIA
- 5.- TRANSISTOREA
- 6.- ERRELEA
- 7.- 555 txipa

SIMULAZIO PROGRAMAK

- 1.- Electronics Workbench v5.12
- 2.- Edison KZ
- 3.- Crocodile Clips
- 4.- PCBWizard

ERANSKINAK

- 1.- IKURRAK
- 2.- PROTOBOARD: MUNTIAK EGITEKO PLAKA ZULATUA

Zer lortu nahi dugu eta nola ebaluatu

HELBURUAK	EBALUATZEKO IRIZPIDEAK
1.-Eskema elektronikoak identifikatzeko gai izan, behar diren elementuak identifikatuz eta bakoitzaren funtzionamendua ulertuz	1.1.-Diodo bat identifikatzen du eta bere funtzionamendua azaltzen du 1.2.-Erresistentzia bat identifikatzen du eta bere funtzionamendua azaltzen du 1.3.-Kondentsadore bat identifikatzen du eta bere funtzionamendua azaltzen du 1.4.-PNP eta NPN motako transistore bat identifikatzen du eta bere funtzionamendua azaltzen du
2.-Eskema bat jarraituz zirkuitu elektroniko bat eraikitzeke gai izan elementuak ondo kokatuz eta konexioak ondo eginez.	2.1.-Zirkuituko elementu guztiak kokatzen ditu 2.2.-Loturak eskeman agertzen direnekin bat datoz
3.-Erresistentzia, tentsioa eta intentsitateari buruzko kalkuluak egiteko gai izan Ohmen legea aplikatuz eta polimetroarekin neurriak egiaztatuz	3.1.-Polimetroaren bidez neurketak era egokian egiten ditu 3.2.-Behar den formula erabiltzen du (Ohm-en legea) 3.3.-Kalkuluak eta egindako neurketak margen baten barruan kokatuta daude
4.- Simulazio programan zirkuituak eraikitzeke eta simulatzeko gai izan behar diren elementuak kokatuz eta konexioak eginez	4.1.- Zirkuitua eraikitzen du simulazio programan. 4.2.- Amperemetroa eta Voltmetroa ondo kokatzen ditu.

1.- ERRESISTENTZIAK

1.1.- Helburuak

Ariketa hauekin lortu nahi da:

- . erresistentziak kolore-kodearen bidez identifikatzea
- . polimetroaren bidez neurtzea.
- . intentsitatea eta tentsioa kalkulatzeko.
- . polimetroaren bidez **I** eta **V** neurtzea.

R, V eta I neurtzeko polimetroa erabiliko da:

- Elikatze iturria KONEKTATU GABE
 - . Erresistentziak: Ohmetan
 - . Diodoa : Anodoa eta Katodoa bereizteko
- Elikatze iturria KONEKTATUTA
 - . Tentsioa: Voltetan
 - . Intentsitatea: Amperetan



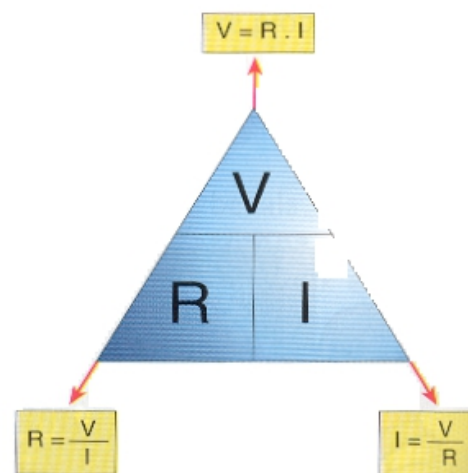
1.2.- OHMEN LEGEA gogoratu

Zirkuitu batetan dagoen tentsioa, erresistentzia eta intentsitatea erlazionatuta daude. Erlazio hori Ohmen legea izenez ezagutzen da eta hauxe da beraren adierazpen matematikoa:

$$V = I R$$

- . **V** tentsioa da **voltetan** adierazita
- . **I** intentsitatea da **amperetan**
- . **R** erresistentzia adierazten du **ohmetan**.

Magnitude hauetako bi ezagutuz gero, hirugarrena kalkula daiteke arazorik gabe.



1.3.- Erresistentzien kolore-kodea landu

	kolorea	balioa
Beltza		0
Marroia		1
Gorria		2
Laranja		3
Horia		4
Berdea		5
Urdina		6
Morea		7
Grisa		8
zuria		9



Ariketa bakoitzean erabiliko diren erresistentziak, nahiz eta zirkuituetan balio konkretu batekin egon, desberdinak izan daitezke. Hemen azaltzen direnak adibide gisa doaz.

Materiala

- . Elementuak kokatzeko oinarria
- . Polimetroa
- . Erresistentzia desberdinak: 47, 150, 560, 1K, 2K7, 22K, 39K eta abar

Datuak jasotzeko taula

	Kolore-kodea	Balio teorikoa	Balio erreala	Tolerantzia?
R1				
R2				
R3				
R4				
R5				

1.4.- Tentsioa eta Intentsitatea kalkulatu/neurtu

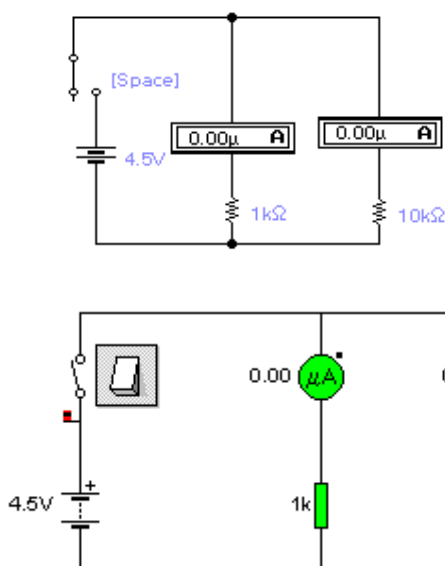
Materiala

- . Elementuak kokatzeko oinarria
- . Polimetroa
- . Erresistentzia desberdinak
- . Elikatze iturria

Zirkuituak simulatzeko programak
(Kalkulu teorikorak oere baliagarriak)

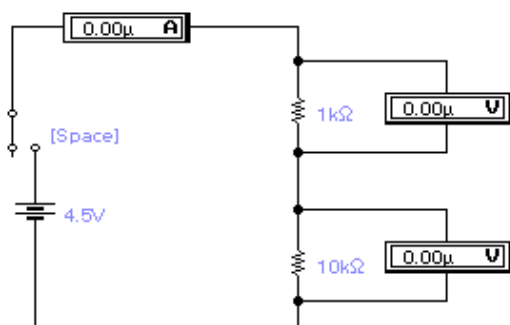
1. Electronics Workbench
2. Crocodile Clips

Datuak jasotzeko taula



1. zirkuitua	Balio teorikoa	Balio erreala
Intentsitatea R1= 1K		
Intentsitatea R2= 10K		
Tentsioa		
Erresistentzia totala		

Datuak jasotzeko taula



2. zirkuitua	Balio teorikoa	Balio erreala
Tentsioa R1= 1K		
Tentsioa R2= 10K		
Intentsitatea		
Erresistentzia totala		

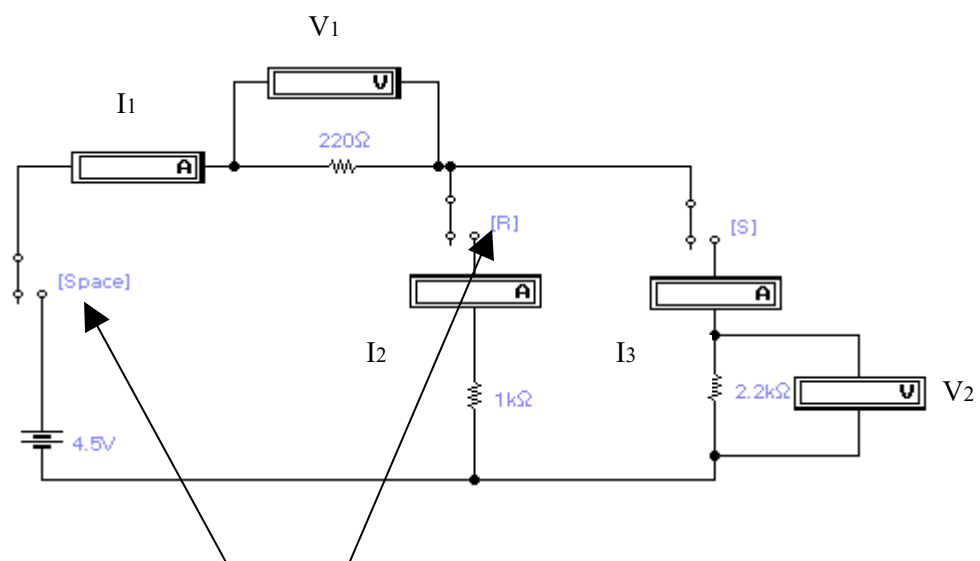
1.5.- Erresistentziak nahasian (misto)

Materiala

- . Elementuak kokatzeko oinarria
- . Polimetroa
- . Erresistentzia desberdinak
- . Elikatze iturria

Zirkuituak simulatzeko programak
(Kalkulu teorikorak oere baliagarriak)

1. Electronics Workbench
2. Crocodile Clips



Datuak jasotzeko taula (Space + R = esan nahi du etengailu biak eraginda)

. Datu teorikoak

Etengailua	I1	I2	I3	V1	V2	R _T
Space+R						
Space+S						
Space+R+S						

. Datu errealak

Etengailua	I1	I2	I3	V1	V2	R _T
Space+R						
Space+S						
Space+S+R						

2.- DIODOA ETA LED DIODOA

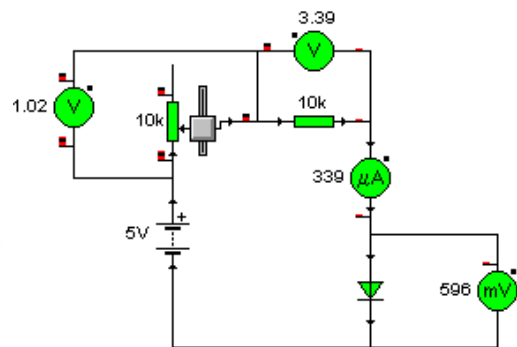
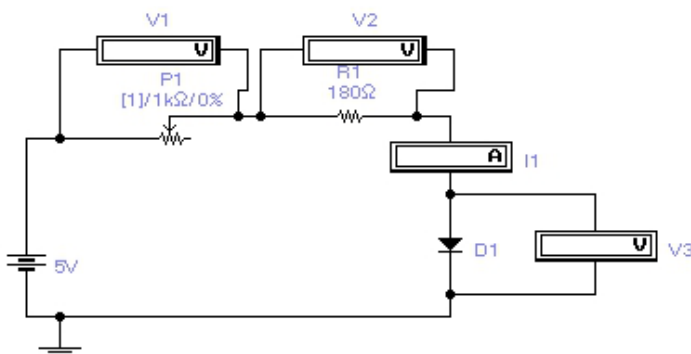
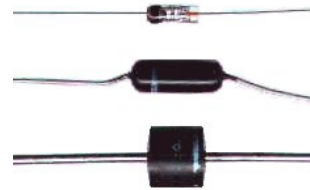
Helburuak

- . Diodo orokor baten funtzionamendua ezagutzea.
- . Diodo eta LED diodoen tentsio zuzena eta alderantzizkoa jakitea.
- . Diodoa eta LED diodoa identifikatzea baita zein hanka den Anodoa eta zein Katodoa ere.

2.1.- Diodoaren tentsio zuzena eta alderantzizkoa

Materiala

- . Diodoa
- . Erresistentzia
- . Potentziometroa
- . Polimetroa
- . Elikatze iturria



Datuak jaso

Potentziometroa	V1	V2	V3	I1
% 0				
% 25				
% 60				

Prozedura / Galdeketa

- . Diodoaren ikurrean zein da Katodoa eta zein Anodoa.
 - . Zenbateko tentsioa dauka D1ek
 - . Zein motatako polarizazioan (zuzena, alderantzizkoa) dago konektatua
 - . Elikatze iturriaren alde positiboa Diodoaren nora aldera dago konektatua.
- Zirkuituan Diodoari buelta eman eta berriro neurketak egin.
- . Zenbateko tentsioa dauka D1ek.
 - . Zein ondorio ateratzen da, hau da: Nola funtzionatzen du Diodo batek.

2.2.- LED Diodoa

Materiala

- . LED diodoa
- . Erresistentzia
- . Potentziometroa
- . Polimetroa
- . Elikatze iturria

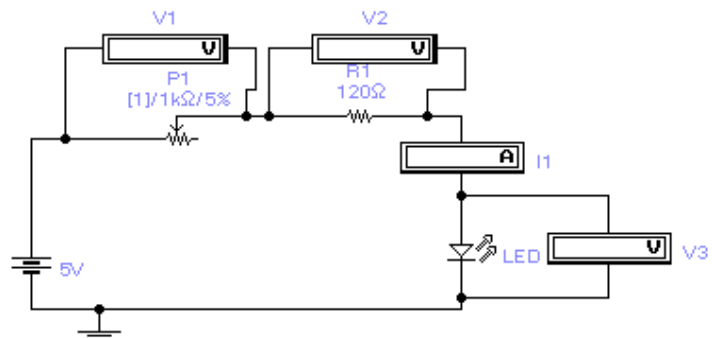


Ezaugarri orokorrak
kalkuluak egiterakoan:

$$V = 2 \text{ volt}$$

$$I = 20 \text{ miliAmpere}$$

- . **Anodoaren** hanka luzeagoa **Katodo**arena baino
- . **Katodo** aldean plastikoak kalaka dauka



LED desberdinen tentsioak

KOLOREA	ZUZENeko TENTSIOA
Fotodiodoa Infragorria	1,3 v
Gorria	1,7 v
Laranja	2,0 v
Horia	2,5 v
Berdea	2,5 v
Urdina	4,0 v

Datuak jaso

Potentziometroa	V1	V2	V3	I1
% 0				
% 25				
% 60				

Prozedura / Galdeketa

- . Zein diferentzia dago Diodoa eta LED Diodo ikurraren artean
- . Zenbateko tentsioa dauka **D1**ek
- . Zein motatako polarizazioan (zuzena, alderantzizkoa) dago konektatua
- . Elikatze iturriaren alde positiboa Diodoaren nora aldera dago konektatua.

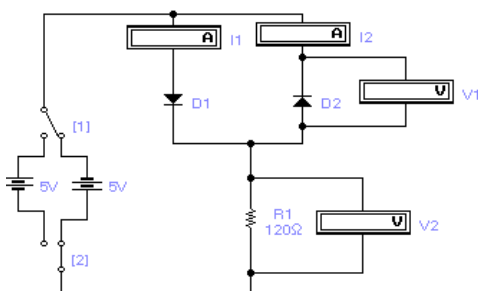
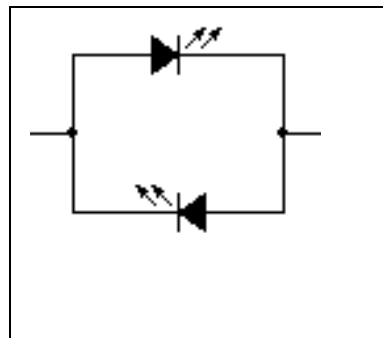
Zirkuituan Diodoari buelta eman eta berriro neurketak egin.

- . Zenbateko tentsioa dauka **D1**ek.
- . Zein ondorio ateratzen da, hau da: Nola funtzionatzen du LED Diodoak.
- . Frogatu kolore desberdinetako LED erabiliz.

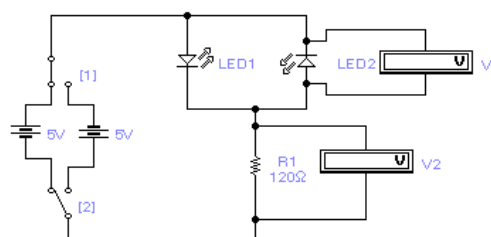
2.3.- Diodoak antiparaleloan konektatuta

Materiala

- . Diodoak (2)
- . LED diodoak (2)
- . Erresistentzia
- . Konmutadoreak
- . Polimetroa
- . Elikatze Iturria



1. zirkuitua



2. zirkuitua

Teorikoa

Tentsioa	I1	I2	V1(1.zirk)	V2(1.zirk)	V1(LED1)	V1(LED2)
5V+						
5V-						

Neurtuta

Tentsioa	I1	I2	V1(1.zirk)	V2(1.zirk)	V1(LED1)	V1(LED2)
5V+						
5V-						

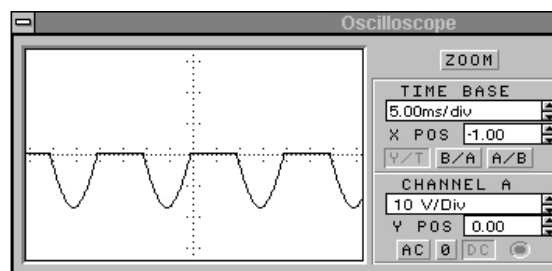
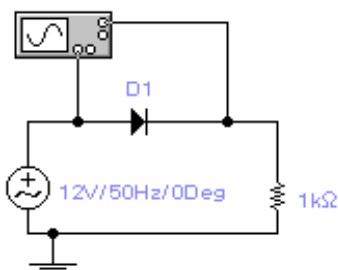
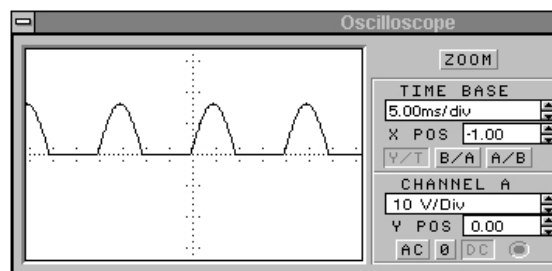
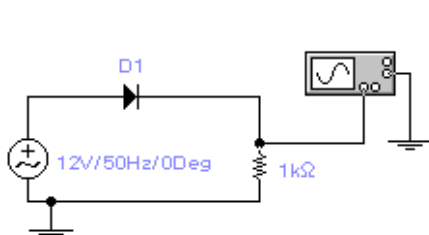
Prozedura / Galdeketa

- . Zirkuituak muntatu aurretik esplikatu nola funtzionatuko duten.
- . Muntaia egin aurretik: zenbatekoak izango dira Diodoen Tentsioak
- . Muntaia eginez egiaztatu ea Tentsio aurreikusiak eta Neurtutakoak berdinak diren.

2.4.- Diodoak Korrante Alternoareen aurrean

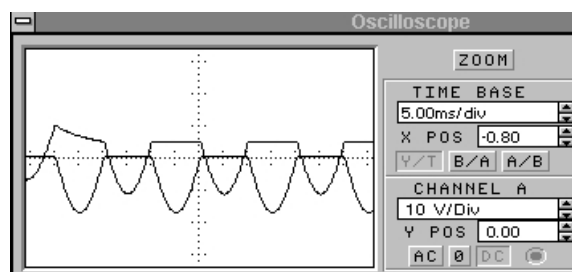
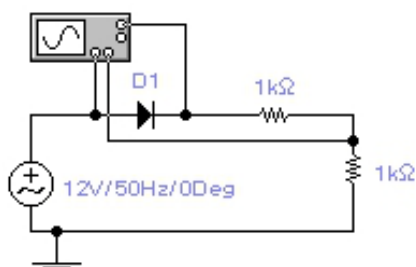
Materiala

- . Diodoa
- . Erresistentzia
- . Transformadorea (Korrante Alternoa)
- . Osziloskopioa

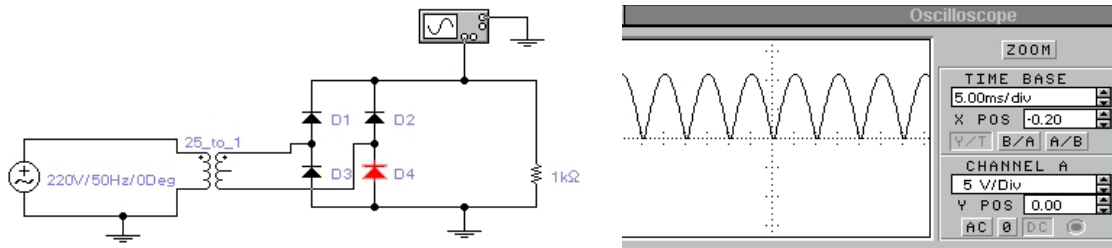


Prozedura / Galdeketa

- . Osziloskopioan azaltzen diren uhinak esplikatu:
Diodoan zein tentsio erortzen da
Eta Erresistentzian
- . Uhin biak batera ikusi nahi izanez gero beste erresistentzia jarri eta ondorengo zirkuitua muntatu. Esplikatu Osziloskopioko uhinak.

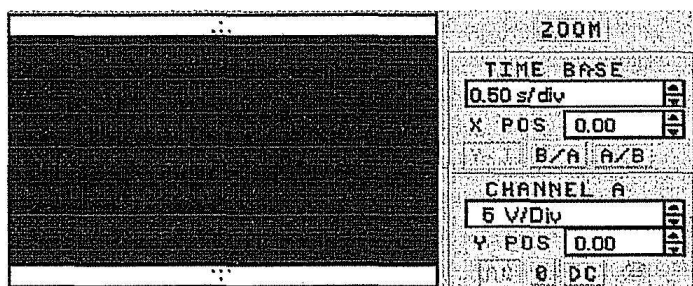
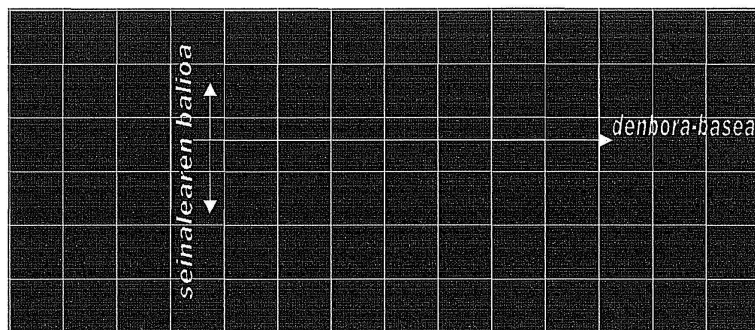


Ondorengo zirkuituan nondik igarotzen den intentsitatea eta osziloskopioan ateratzen den uhina esplikatu.



Galdeketa

- . Zein motatako korronea da, alternoa ala zuzena?.
- . Zenbatekoa da puntako tentsioa.
- . Oszilopskopioko laukiak izango dira erreferentziak neurriak hartzeko momentuan.



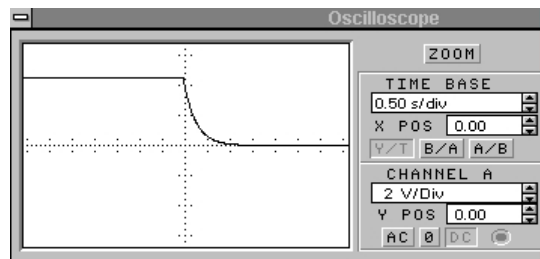
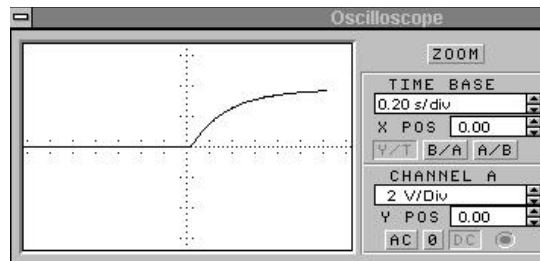
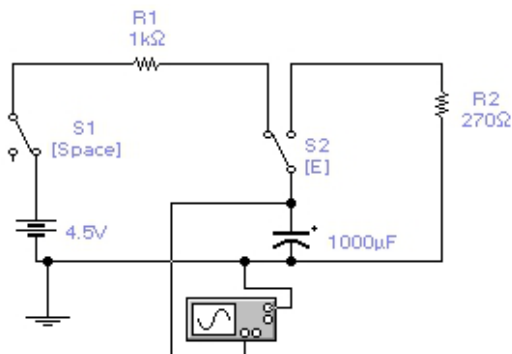
1) Jatorrizko aurkezpena (Ez da ezer ikusten. Seinaleak hurbilegi)

3.- KONDENTSADOREA

3.1.- Kondentsadorearen karga eta deskarga

Materiala

- . Erresistentzia
- . Kondentsadorea
- . Polimetroa
- . Kronometroa



Neurketa-Galdeketa

. Polimetroa eta kronometroa erabiliz zirkuituko kondentsadorean kargatzen doan Tentsioa eta ondoren Deskargatzen doanarekin taula bete:

KARGA	1 Seg.	2 Seg.	3 Seg.	4 Seg	5 Seg.	6 Seg.
Zenbat Volta						
DESKARGA						
Zenbat Volta						

. Grafikoa eraiki taulako datuak erabiliz.

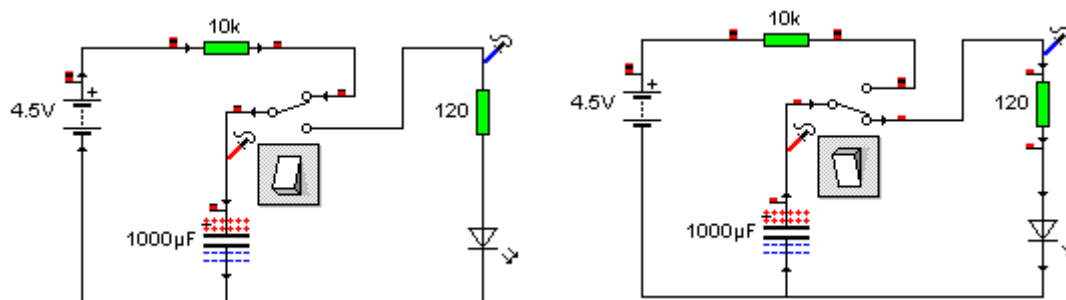
. τ (tao) = $R \times C$, karga edo deskargarako denbora bada, zenbat τ behar dira kondentsadorea kargatu edo deskargatzeko?

. Zirkuituko karga eta deskarga Osziloskopioz neurtua dago, grafiko horiek erabiliz, osa ezazu ondorengo taula

KARGA	1 Seg.	2 Seg.	3 Seg.	4 Seg	5 Seg.	6 Seg.
Zenbat Volta						
DESKARGA						
Zenbat Volta						

. Bi taulak konparatuz, bat al datoz biak?

3.2.- LED GORRIA jarri zirkuituan



Zirkuitu honen muntaia egin.

Polimetroa jartzen bada kondentsadorearen bornetan, bere kargaren denbora neur daiteke.

Deskarga egiterakoan LED diodoa momentu batean piztuta ikus daiteke.

3.3.- KONDETSADORE zeramikoen balioa ezagutzeko:

. Hiru zenbaki azaltzen direnean



. Bi zenbaki eta hizki maiuskula

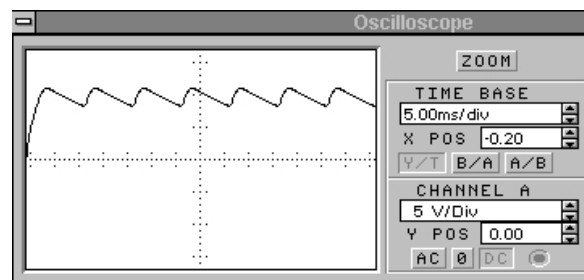
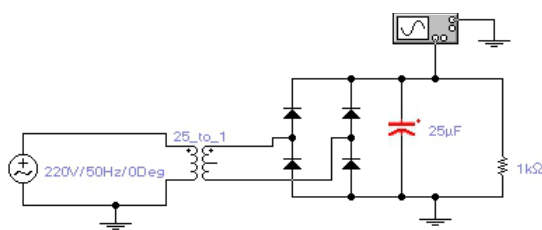


Balioa beti picoFaradiotan

4.- ELIKATZE ITURRIA

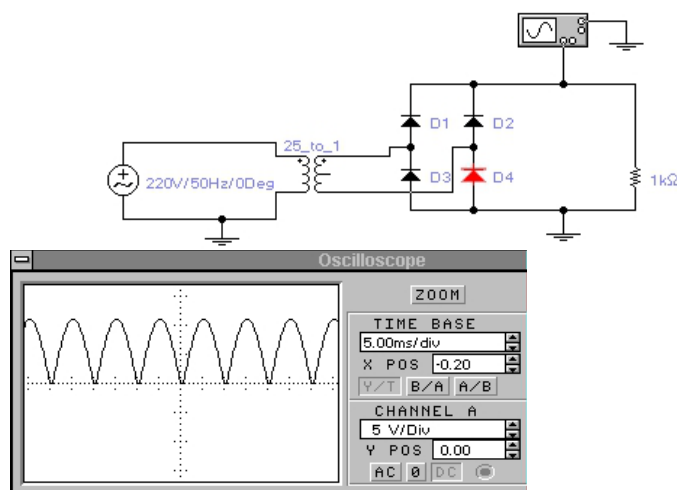
Materiala

- . Transformadorea (edo tentsio alferno txikia)
- . Diodoak
- . Kondentsadorea
- . Erresistentzia
- . Osziloskopioa



Galdeketa

. Konparatu zirkuitu hau 12. orrialdean dagoen zirkuituarekin (Diodoen 4. ariketa).



- .. Zein desberdintasun daude zirkuituan
- .. Zein desberdintasun dago Osziloskopioaren grafikoan.
- .. Esplikatu zergatik dagoen desberdintasuna GRAFIKOAN.

. Grafikoan tentsio zuzenagoa lortu nahi bada, zer egin beharko litzateke. Aldatu zirkuituan behar diren elementuak eta frogatu.

4.1.-TENTSIO ERREGULADORE finkoen ezaugarriak

Positiboak **78xx**
Negatiboak **79xx**

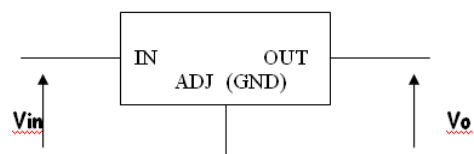
} Kapsulaketa desberdina potentziaren arabera honela:

"L" seriea (78Lxx, 79Lxx) 0,1 A eman lezake

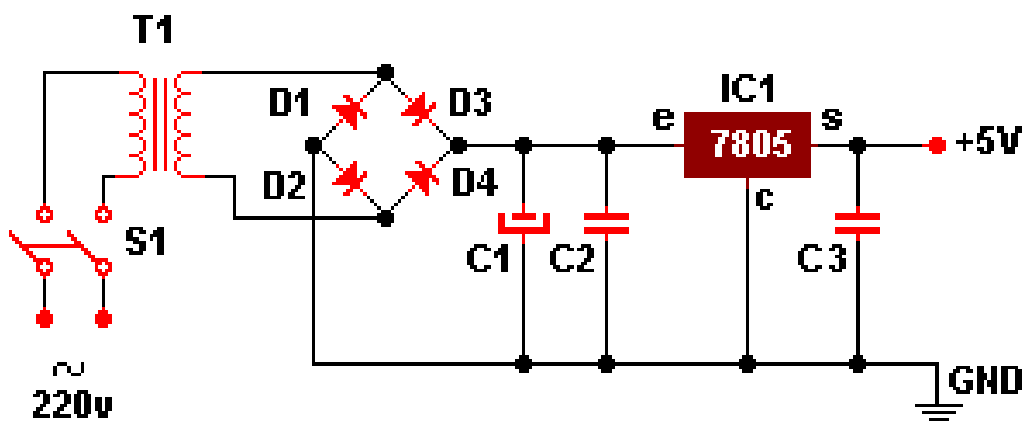
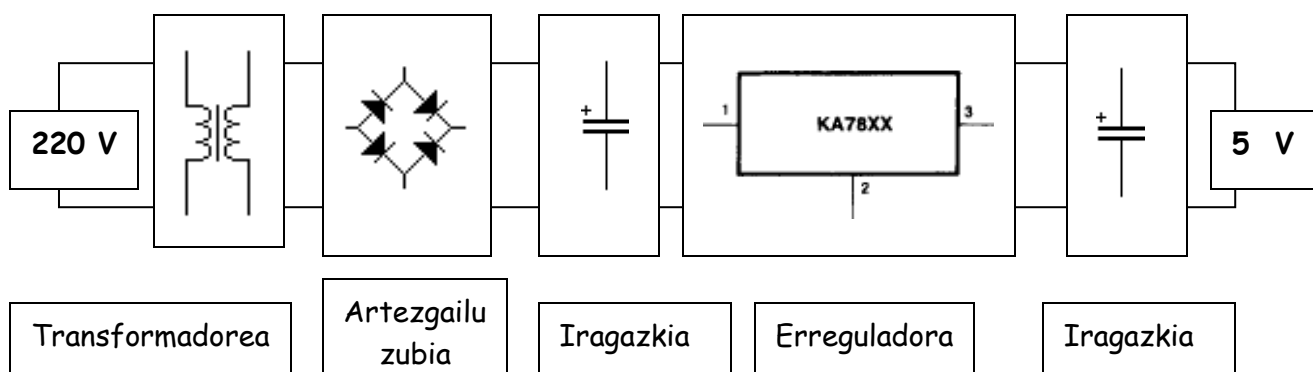
"M" seriea (78Mxx, 79LMxx) 0,5 A eman lezake Erradiadore egokia erabiliz,
 $I_{\text{max}} = 1 \text{ A}$ -koa da

"H" seriea (78Hxx, 79Hxx) 5 A eman lezake

$I_o \text{ max}$: Eman dezakeen gehieneko intentsitatea.
 V_o : Ematen duen irteerako tentsioa.
 V_{in} : Sarreran sar daitekeen gehieneko tentsioa.



Eskema osoa blokeka adierazita horrela izango litzateke:



http://perso.wanadoo.es/luis_ju/index.html

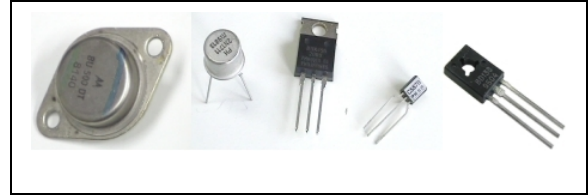
Helbide honetako irudi bat da. Bertan aurki daiteke elektronikari buruzko informazio interesgarria.

5.- TRANSISTOREA

Helburuak

Ariketa hauekin lortu nahi da:

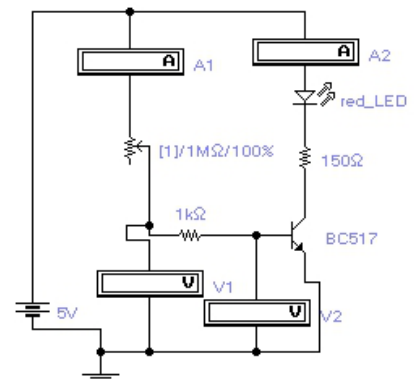
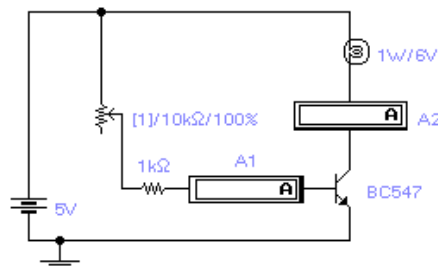
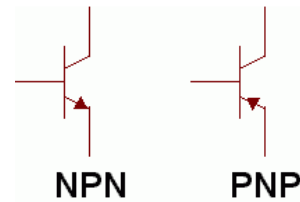
- . Transistorearen funtzionamendu orokorra ulertzea.
- . Sentsore desberdinak erabiliaz muntaiak egin eta berauen ezaugarriak ezagutu.



5.1.- Transistorearen funtzionamendua

Materiala

- . Transistorea BD 135 edo BC 517 (Darlington)
- . Erresistentziak
- . LED diodoa
- . Polimetroa
- . Elikatze iturria



Zirkuitu biak berdin funtzionatzen dute.

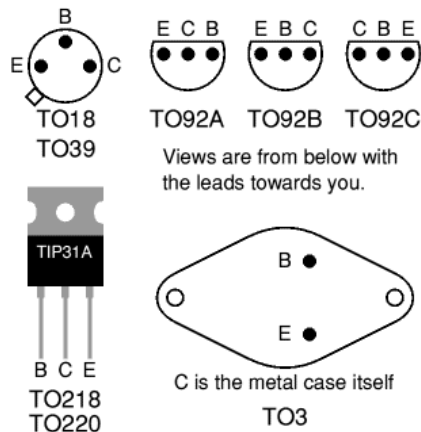
Transistorearen amplifikazioa konprobatzeko ondoko taula osatu

Potentziometroa	A (oinarria)	A2	V2
%5			
%40			
%70			
%100			

Kuriositatea: <http://www.cienciasmisticas.com.ar/noticias/328.html>

5.2.- Transistorearen erabilera

. Hankak:



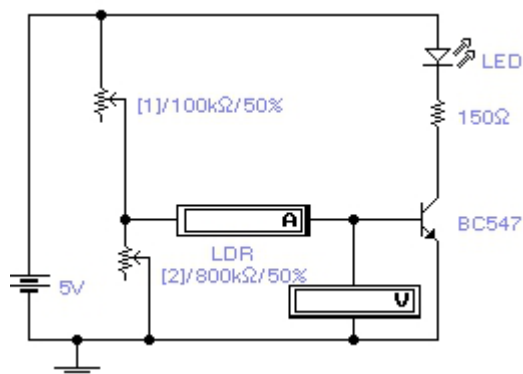
- **Anplifikazioan** erabiltzen da:

- . Ikus-entzunerako (irradi-telebista-kasetea-musika...)
- . Erregulazioa (argi intentsitatea-abiadura...)

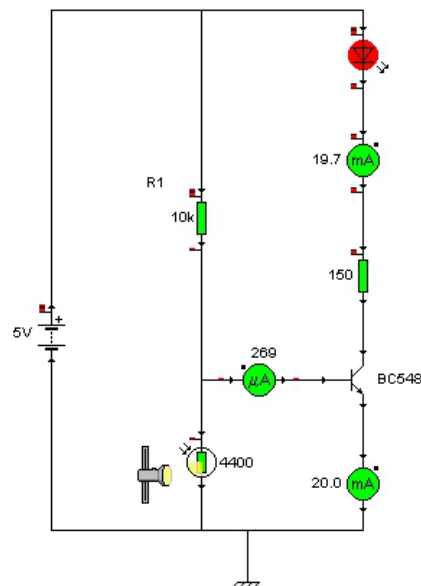
- **Asetasunean:**

- . Baldintza bat betetzen denean (sentsorea) zerbait aktibatu edo desaktibatu (argia, motorra,...)

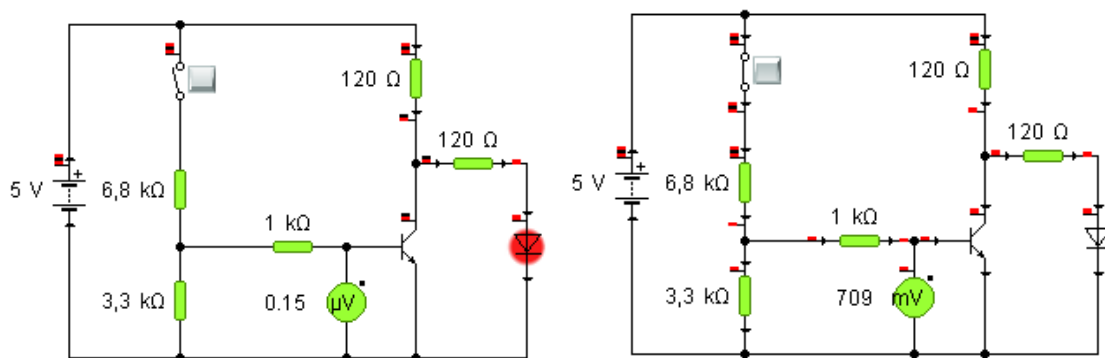
Ondoren azaltzen diren zirkuitu desberdinen **EGINKIZUNA** edo **FUNTZIONAMENDUA** azal ezazu.



Zirkuitu biak LDR erabiltzen dute. Hemen goikoa Workbench programarekin egina eta eskubikoa Crocodile Clip-ekin



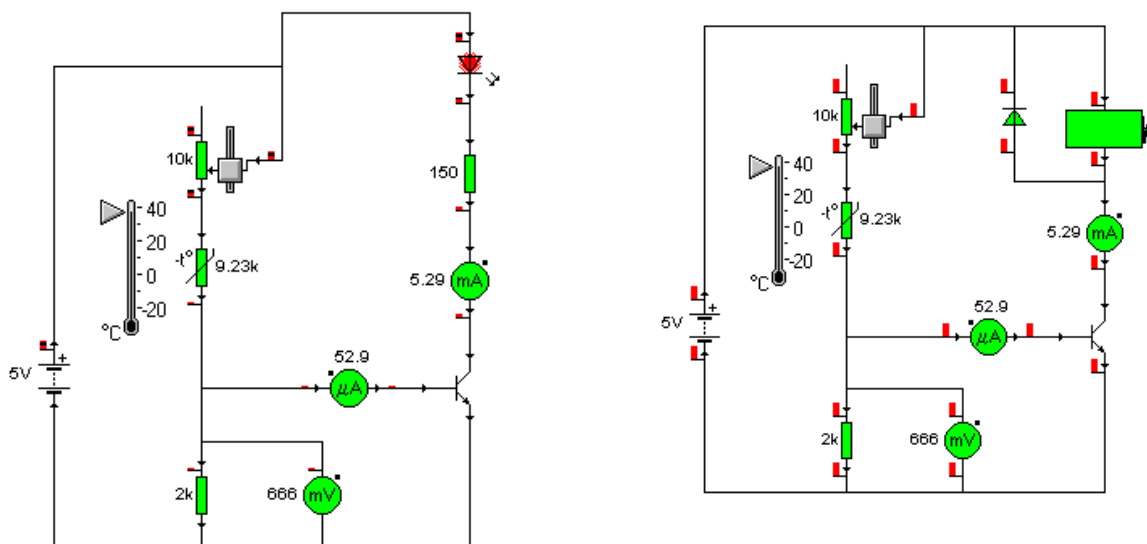
Crocodile programarekin egindako bi zirkuituak aztertu :



- **Esplika** ezazu zer gertatzen den bi zirkuitu hauek begiratzuz.
 - . Zergatik dago LED Diodoa piztuta lehenengoan
 - . Zergatik itzalita bigarrenean.

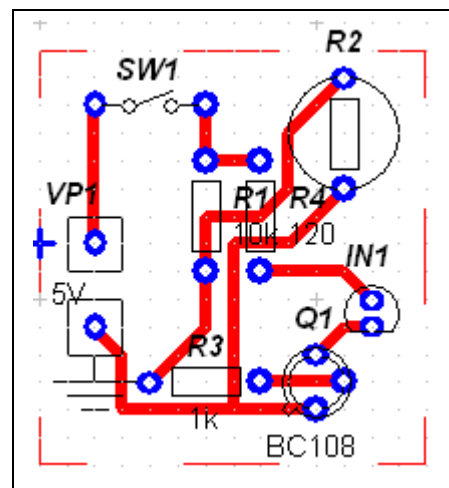
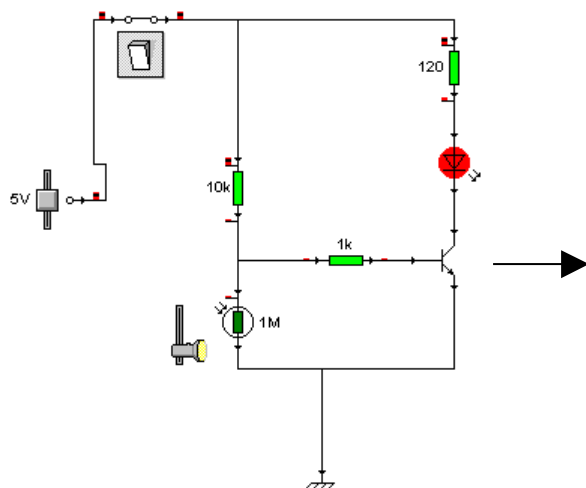
Ondorengo biak Hezetasuna, behatza, kontaktua, nibela,... detektatzeko erabiliak izan daitezke.

- **Esplika** ezazu bi zirkuitu hauen funtzionamendua.

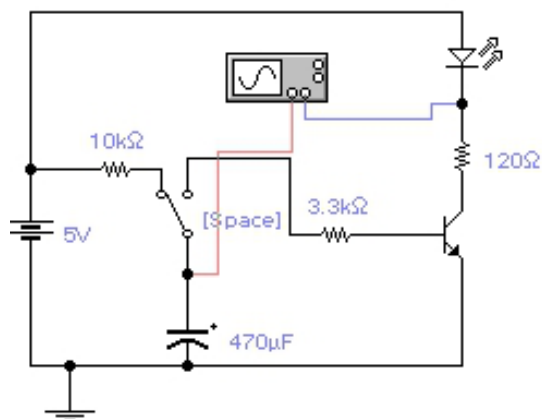
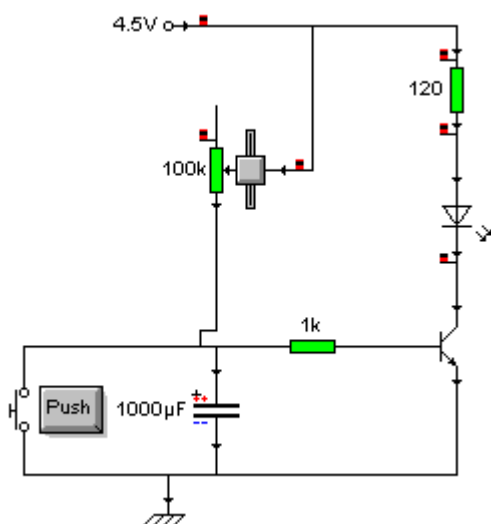


- Muntatu eta esplikatu ondorengo zirkuitua.
- LDR erabili ordez NTC jarri .
- Kolektorean ERRELE bat jarri eta babesteko diodo arrunta paraleloan.

Zirkuitu inprimatua PCBwizard erabiliz

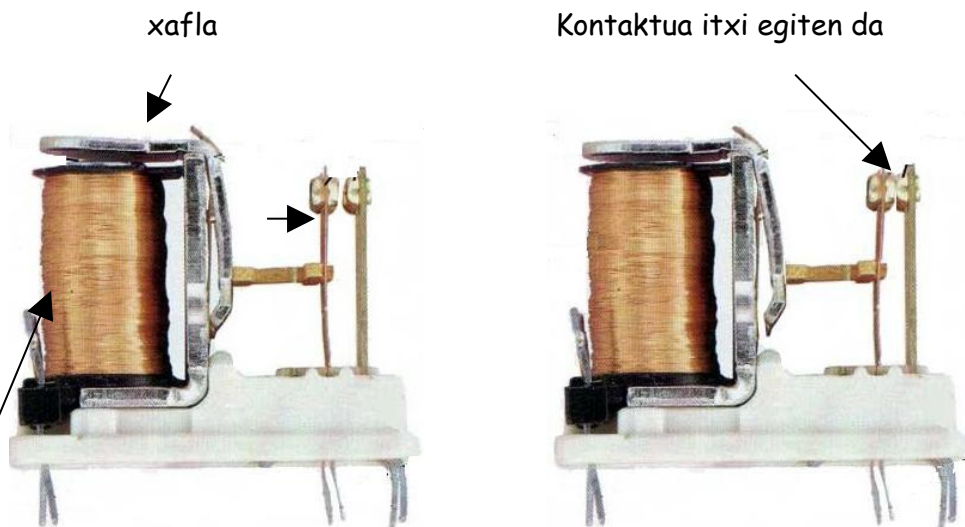


Kondentsadorea erabiliz tenporizazioa lortzen da.

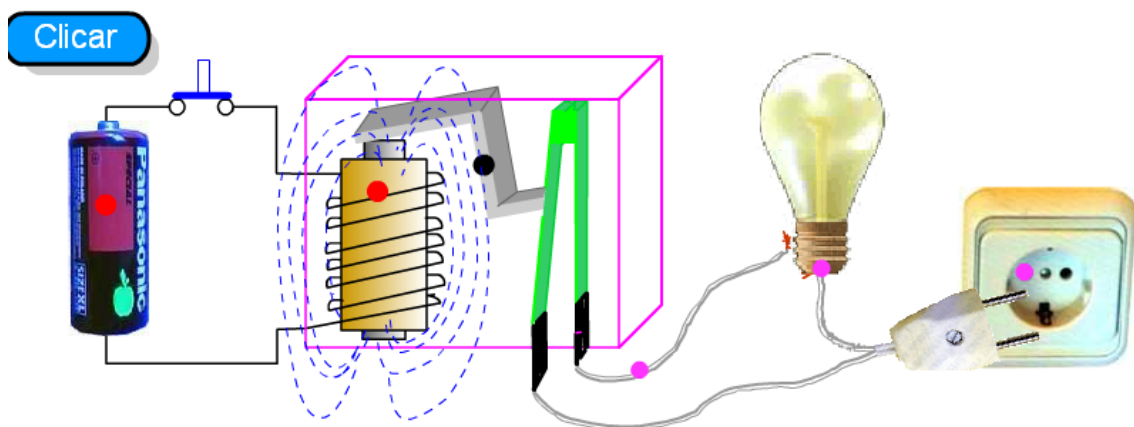
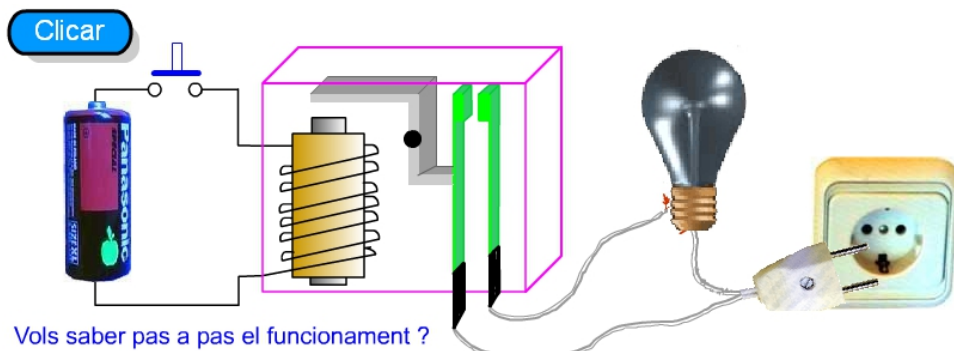


- Muntatu zirkuitua eta esplikatu zer gertatzen den:
 - . Pulsadorea ZAPALTZEKE
 - . Pulsadorea ZAPALDUTA

6.- ERRELEA



Harilkatuaren hankatxotan tentsioa jartzen denean harilkatuaren barruan dagoen burdina elektroimana bihurtzen da eta gainean dagoen xafla erakartzen du; era horretan, xafla horri lotuta dagoen pletina mugitzen du eta kontaktua ixten da.

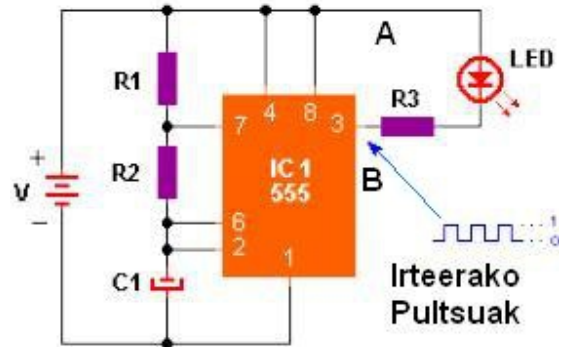


Transistorearen kolektorean errelea jartzen denean **diodo** arrunta paraleloan jartzen zaio transistorea babesteko.

7.- 555 txipa

www.kpsec.freeuk.com/555timer.htm

<http://www.elcavirtual.com/analogica/lm555/555.htm#online>



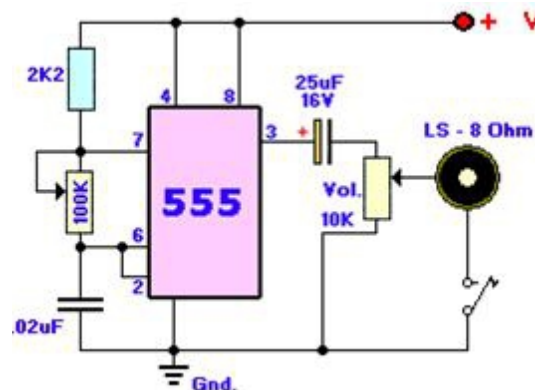
Txip hau tenporizadore bat da (TIMER), normalki pultsu sorgailu bezala erabiltzen da, eta pultsuaren maiztasuna nahi duguna izan daiteke.

Zirkuituan zer gertatzen den ikusteko **LED** eta **R3** irteerara (**pin 3**) konektatuta daude.

R1, R2 eta C1 denbora zirkuitua da. **C1** kondentsadorea **R1 eta R2** bidez kargatzen da eta irteeratik pultsua emango du irteeran (**pin 3**) kondentsadorea deskargatuz. Eta berriro hasiko da kondentsadorearen karga.

Zirkuituan **B** puntutik beste erresistentzia eta **LED** bat jarritz semaforo antzera funtzionatuko luke edo keinukari.

Potentziomentro bat eta Kondentsadore zeramiko bat konektatuz irudian bezala, eta irteeran bozgorailu bat, soinu sortzailea lortzen da.



7.1.-TXIPAREN HANKAK

1 - Lurra edo masa

2 - Trigger edo desarra: Hanka honetan Pultsua 1 → 0 pasatzean hasten da tenporizazioa monoegonkor eran konektatzen denean, Astable eran bada orduan 6 hankara konektatzen da.

3 - Irteera: Tenporizazioa egiten hasten da irteeran $2/3V_{cc}$ tentsioa emanaz.

4 - Reset: Irteera 0 v. jartzeko. Ez bada erabiltzen hanka hau, orduan V_{cc} -ra konektatu.

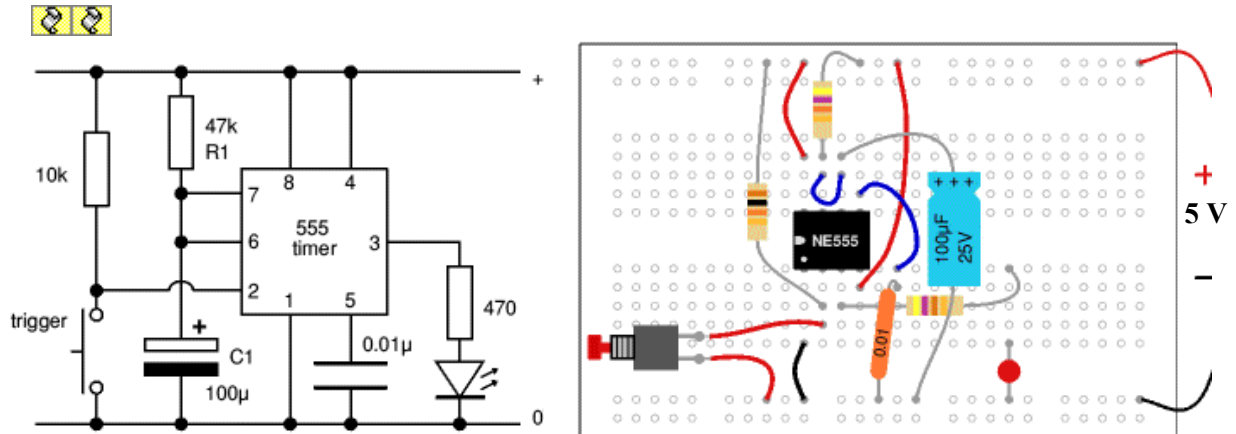
5 - Tentsio kontrola: Barneko zubi zatitzailearen kontrolerako. Ez da oso erabilgarria eta **Lurrarekin** konektatzen da.

6 - Threshold edo ataria: Barne konparatzailea. Desarra egiteko ataria.

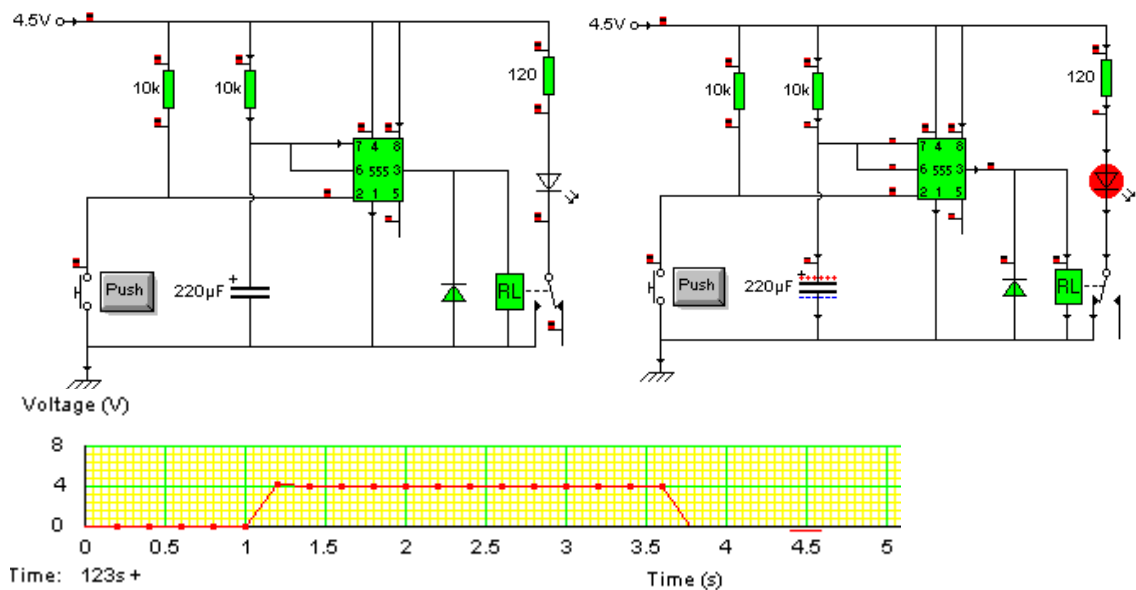
Monoegonkorrean deskarga hankara konektatzen da.

7 - Deskarga: Tenporizazio egiteko erabiltzen den kanpoko kondentsadorea deskargatzeko erabiltzen du.

8 - V+: edo Vcc, 4.5 volt - 16 volt bitarteko tentsioa konektatzeko. Ez du eragin handirik zirkuitua elikatzeke zein tentsio erabiltzen den tenporizazio denborarekin.



7.2.-555 MONOEGONKORRA



. 555 txiparen 2. hanka Desarra egiteko da, horregatik R batekin + Vra dago konektatuta eta gero pultsadorea serien lurrera. Horrela pultsuak sortzen dira.

. PULTSUAREN denbora kalkulatzeko: $T = 1.1 \times R1 \times C1$ (segundutan)

$$T = 1.1 \times R1 \times C1 = 10k \times 220\mu F = 1,1 \times 10^4 \times 220 \times 10^{-6} =$$

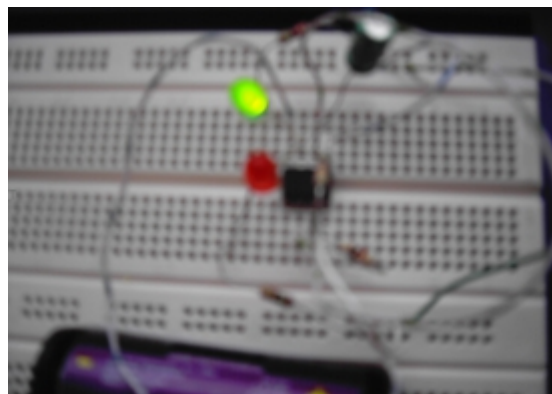
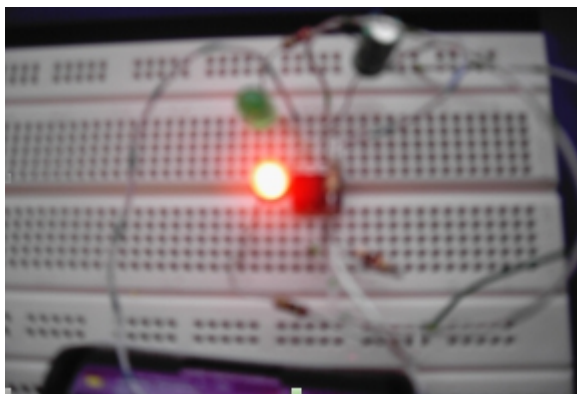
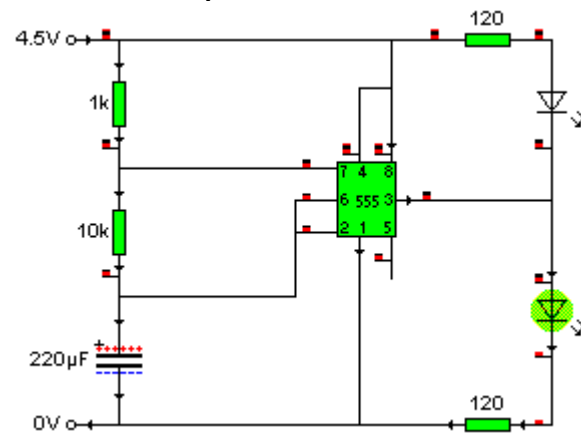
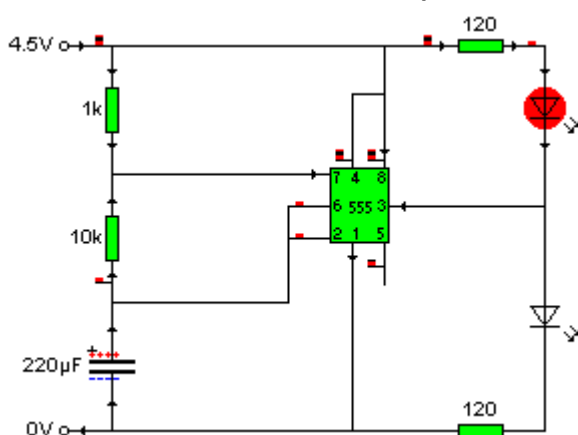
$$T = 2,42 \text{ seg}$$

7.3.- 555 ASTABLEA

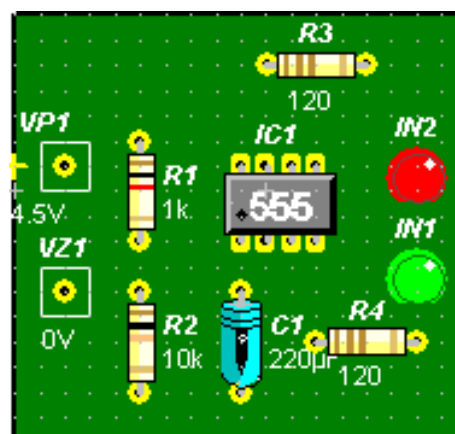
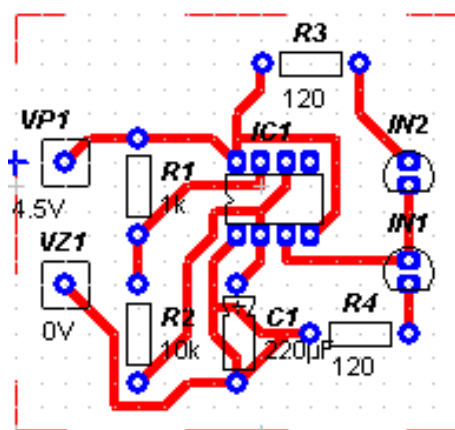
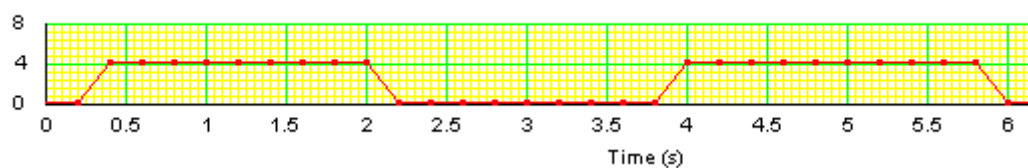
Pultsuen denbora kalkulatzeko:

$$T1 = 0.693(R1+R2)C1 \text{ seg.} = 0,693(1k+10k)220\mu F = 1,67s$$

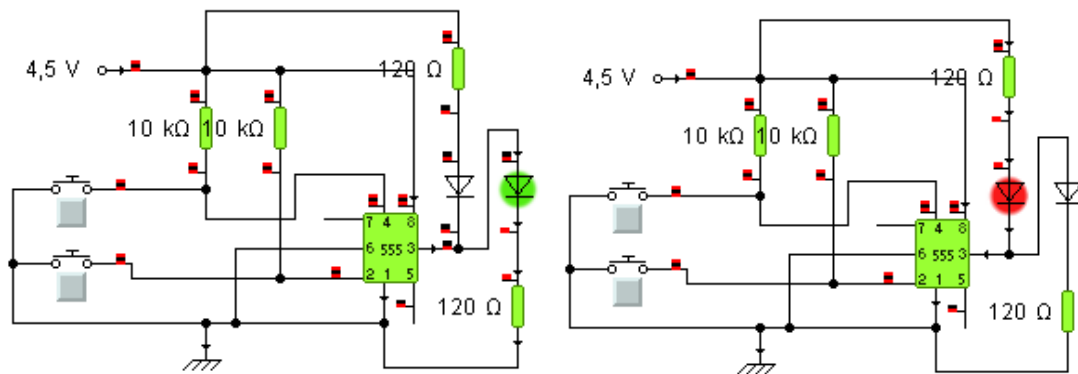
$$T2 = 0.693 \times R2 \times C1 = 0,693 \times 10k \times 220\mu F = 1,52s$$



Voltage (V)



7.4.- BIEGONKORRA



Bi egoera egonkor dauzka.

Bi pultsadore azaltzen dira eskeman. Batak irteera zerora bidaltzen du eta besteak irteera aktibatzen du.

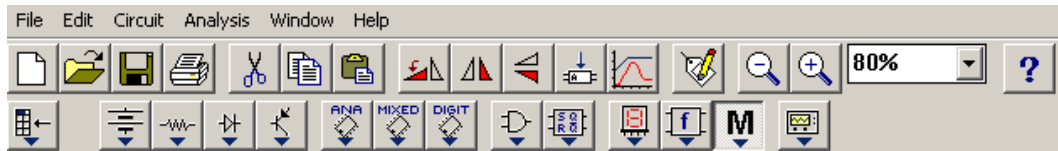
Flip-flop edo Memoria izenarekin ere ezagutzen da.

SIMULAZIO PROGRAMAK

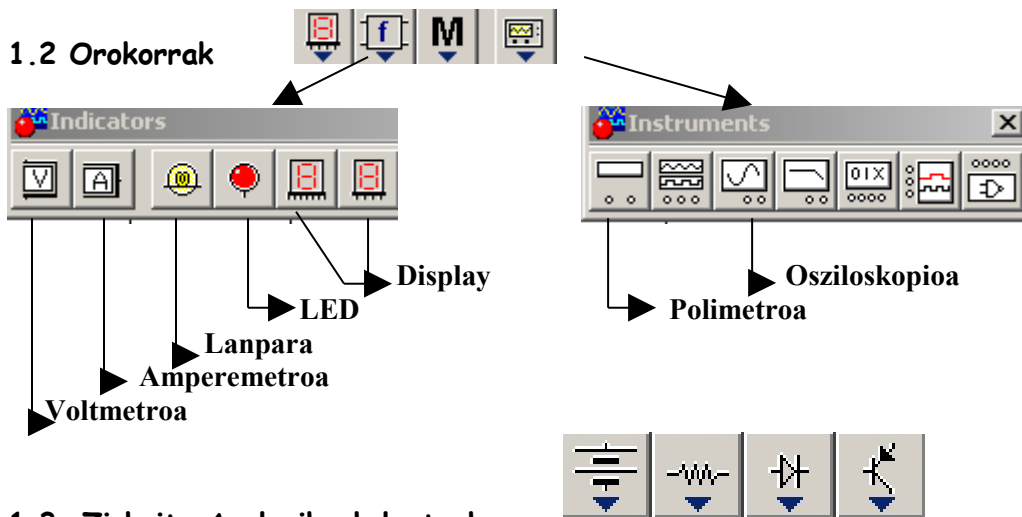
- 1 Electronics Workbench v5.12
- 2 Edison
- 3 Crocodile Clips
- 4 PCBWizard

1.- Electronics Workbench v5.12


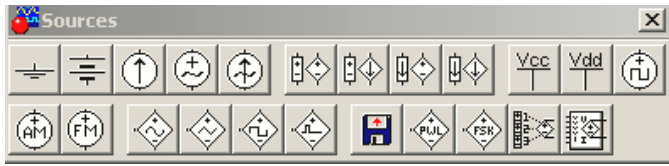

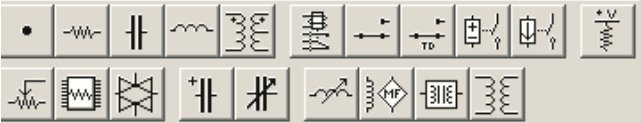
1.1.- Menuak: Programan sartzerakoan azaltzen den Menua ondorengoa da:







- . Menu honetako bigarren lerroko ikurrak dira zirkuituak eraikitzeko.
- . Ikur horietan ziztatuz menu berriak zabaltzen dira.




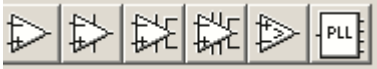



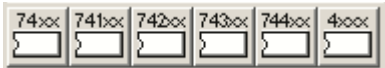



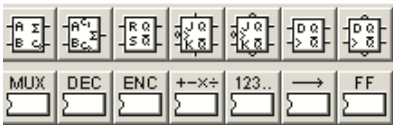
1.3. Zirkuitu Analogikoak lantzeko

 <p>Sources</p>	 <p>Elikatze iturri desberdinak daude hemen. Normalki pila erabiliko da. Lurra egiteko ere hemen dago. Beharrezkoa izaten da zirkuituetan jartzea, horrela zero edo masa erreferentzia izateko.</p>
 <p>Basic</p>	 <p>Menu honetatik: Erresistentziak, potentziometroa, errelea, konmutadorea dira gehien erabiliko diren elementuak</p>

 <p>Diods</p>	 <p>Diodo desberdinak azaltzen dira: Arrunta, Zener, LED eta Graetz zubian prestatuta.</p>
 <p>Transistors</p>	 <p>NPN eta PNP transistoreen ikurak, eta MosFETak ere</p>

1.4. Zirkuitu Digitalak lantzeko



	 <p>Anplifikadore operazionalak</p>
	 <p>Analogiko Digital edo Digital Analogiko itzultzaileak, 555 txipa</p>
	 <p>TTL eta CMOS txipak: Ate logikoak, ...</p>
	 <p>Ate logiko "solteak" hau da eskemak egiteko erabiltzen direnak, eta txipak.</p>
	 <p>Flip-flop edo Memoriak, Multiplexerrak, Kontagailuak, ...</p>

1.5.- Zirkuituak eraiki

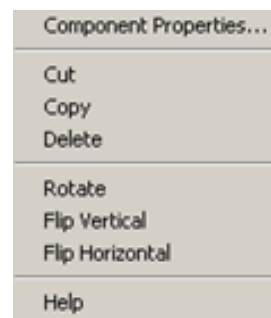
Diseinatuta daukagun zirkuitu bat eraikitzeko, lehenengo urratsa elementuak idazmahaira eramatea izango da. Horretarako:

- a. **Elementuak aukeratu:** Aukeratutako elementuaren gainean ziztatu eta askatu gabe arrastatu idazmahaira eta han utzi.
- b. **Elementuen ezaugarriak aldatu:** Sagua elementuaren gainetik igarotzean **eskuaren ikurra** ateratzen da; momentu horretan elementu horren gainean **bi aldiz ziztatuz** leiho bat irekitzen da eta bertan aldaketak egin daitezke.

c. Elementuak ezabatu, biratu,...:

Ezabatu edo beste zerbaite egin nahi zaion elementuaren gainean jarri sagua; eta eskuineko botoia zapalduz leiho hau zabaltzen da.

Aukera hauek ematen ditu: **Ezaugarriak ikusi eta aldatu, moztu, kopiatu, ezabatu, biratu, eta laguntza.**



- d. **Zirkuitua kableatu:** Sagua elementuaren gainetik igarotzerakoan **puntu beltza** ikurra azaltzen da. Ziztatu eta utzi gabe arrastatu lotu nahi den beste elementuaren gainera berriro puntu beltza atera arte eta momentu horretan askatu.

e. Kablea mugitu, ezabatu:

Kablearen gainean sagua kokatuz **ezkerreko botoia** zapalduz gora-beherako gezia azaltzen da. Zapalduta mantenduz kablea mugitu daiteke nahi den norabidean.

Bi aldiz ziztatu ezkerreko menua agertzen da.

Kablearen gainean kokatuz **eskuineko botoia** zapaldu ezkerreko orduan leiho txiki bat zabaltzen da

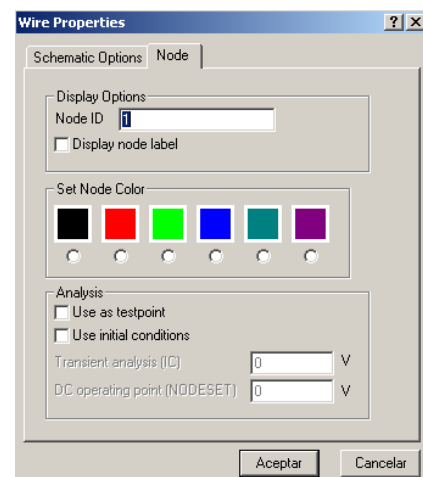


Leiho honek bi aukera ematen ditu:

ezabatu (delete) edo kablearen ezaugarriak aldatu, horretarako **kablearen ezaugarriak** (Wire Properties) ziztatu eta ondoko leiho hau zabaltzen da.



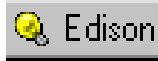
- f. **Simulazioa egin:** Idazmahaiaren goialdean eskuinean dagoen botoi hau sakatuz ematen zaio hasiera simulazioari.



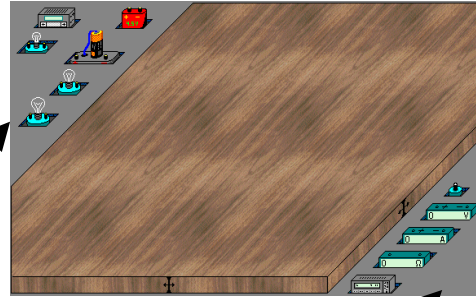
2.- EDISON KORRONTE ZUZENA.

2.1.- ELEMENTUAK

Programan sartzeko sakatu



. Non daude elementuak



Ezker aldean goian **zirkuitua** eraikitzerakoan erabiltzeko **pilak**, **elikatze iturria** eta **bonbillak**. Behealdean berriz **voltmetroa**, **amperometroa**, **ohmetroa** eta **borna**.

Nahi izanez **beste elementu batzuk** erabili, kolore grisa dagoen lekuan saguarekin klik egin eta ondorengo argazkian azaltzen diren elementuak agertuko dira. Berriz klikatuz, goiko argazkiko elementuak azalduko dira berriro.



Alboan azaltzen diren elementuak dira: goialdean **motore elektrikoa**, **potentziometroa**, **koloreetako erresistentzia** eta **zenbakia duten erresistentzia**.

Behealdean **pultsadore**, **konmutadore** eta **etengailua** daude.

. Elementuen ezaugarriak

Horretarako saguarekin ziztatu panel griseko elementu baten gainean eta panelera joan; saguarekin panel marroira joan eta nahi den lekuan berriro klik egin; han geldituko da itsatsia.

Eta orain elementuaren gainetik mugituz bi gauza azalduko dira:

. **galde ikurra** : ikur hau azaltzen den momentuan **klik bikoitza** eginez, elementuaren ezaugarriak zeintzuk diren jakiteko balio du, eta **nahi izanez, ezaugarrien balioak aldatzeko ere**.

. **bestea** : Ikur hau azaltzen denean konexio puntua dela adierazten du. Kablea marrazten hasteko **hasiera puntuan** klik egin eta joan **bukatu** nahi den lekura. Ikur hau azaltzen denean berriro beste klik bat egin.

Jakin, kableaketa egiterakoan, borna batean kable bat baino gehiago elkartzen badira **KONEKTORE** elementua erabiliz ere egin daitekeela.

. EZABATU

—► **Zirkuitu barneko ELEMENTUAK EZABATU:** Panelean kokaturik dagoen edozein elementu kentzeko, saguarekin elementuaren gainean kokatu, **eskuineko botoia** zapaldu (momentu hontan sagua mugitu ezkerreko elementua mugitzen da) eta **berriro eskuineko botoia** zapaldu.

—► **Zirkuituko KABLEAK EZABATU:** Paneleko edozein lekutan egonez, **saguaren eskubiko botoia** klikatuz edo **Space barra** zapalduz izar erako marrazki bat azaltzen da eta erdian borobil txiki bat. Egin beharko prozesua honako hau da: **kurtsoreak hartzen duen irudiaren borobil txikian** ezabatu nahi den marra ikusten denean bi aldiz zapaldu saguaren ezkerreko botoia (lehenengoan berdez jartzen da eta bigarrenetan ezabatu).

2.2.- MENU-BARRA

Archivo Editar Opciones Reparar Experimentos Problemas Juego Ayuda

a. - **Archivo:** *nuevo, abrir, guardar como..., imprimir*

b. - **Editar:** Hemen hiru erabiliko dira gehien bat:



Selección automática: Panelean elementu desberdinak ateratzeko beste era bat da. Baina **testua idazteko** koadroak (arbelak) bide honetatik joanez azaltzen dira bakarrik.

. **Reparar todo:** Bihurkin baten ikurra azaltzen da. Zirkuituaren simulazioa egiterakoan hondatu diren elementuen gainean klikatuz konpontzen ditu, baina kontuz!, kontuan izan zirkuituan matxura sortu duena ondo jartzen, bestela ezingo du konpondu..

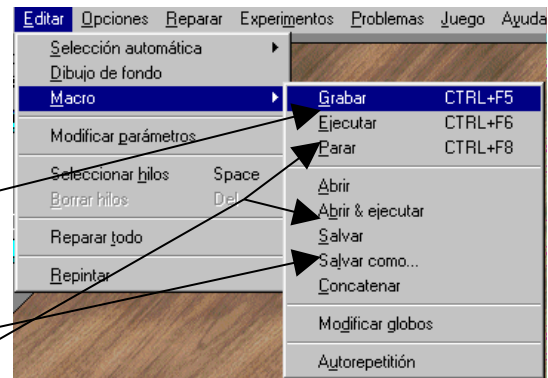
. **Macro:** kuriositate eran besterik ez bada ere, nahikoa interesgarria izan daitekeen aukera da. Zirkuitua eraikitzeke ematen diren urrats guztiak grabatzen ditu. Kontuan izaten ditu: egindako akatsak, geldirik emandako denbora, zuzenketak,...

Ikasleei azaltzeko prozesu bat, aldez aurretik graba daiteke prozesu hori eta ondoren Ariketa bat egin nahi bada prozesu osoa azalduz, eman diren urratsak erakutsiz gero ordenadoreak berak bakarrik exekutatzeko urrats guztiak, bidea hau da:

. **Editar-Macro-Grabar** edo **CTRL+F5**, eta berehala zirkuitua osatzeko urratsak ematen hasi; eta bukatzerakoan **Editar-Macro-Parar** edo **CTRL+F8**.

. Ondoren **Salvar** egin: **Salvar** edo **salvar como...**

Nola gelditu den ikusteko **Ejecutar** zapaldu edo **CTRL+F6**



c. - **Reparar**: Hemen zapaltzean bihurkin bat azaltzen da kurtsore bezala. Hondatuta dagoen elementuaren gainean ezarriz klik egin eta elementua bere onean jarriko da. **Bihurkina desagertzeko** saguaren eskuinekoa zapaldu. **Gogoratu** elementua hondatzeko arrazoiren bat egongo zela, beraz, izan den arazoa konpondu beharko da aldez aurretik.

Menu nagusian gelditzen diren beste aukerak:

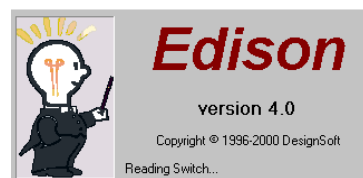
d. - **Experimentos**: Sortuta dauzkan ariketa batzuk esplikatuak daude. Oso interesgarria da gain-begirada bat ematea. Esperimenta daiteke elementuei balio berriak emanez. Horregatik planteatu daitezke ariketa hauek kalkulua egiteko aldez aurretik paperean elementuei balio desberdinak emanez zer gertatuko litzatekeen eta ondoren simulazioan egiaztatu.

e. - **Problemas**: **Problems** karpetan daude matxurak aurkitzeko ariketa batzuk. Ikasle aurreratuei bideratzeko modukoak.

f. - **Juego**: Joko polita da. Bi jokalarien artekoa da; ordenagailua izan daiteke bat. Diodoak pizteko serien jartzea polo positibo + eta negatibo - artean. Kontuan hartu behar da beste jokalaria oztopatu behar dela ere.

B. - EDISON beste bertsioak 3 eta 4

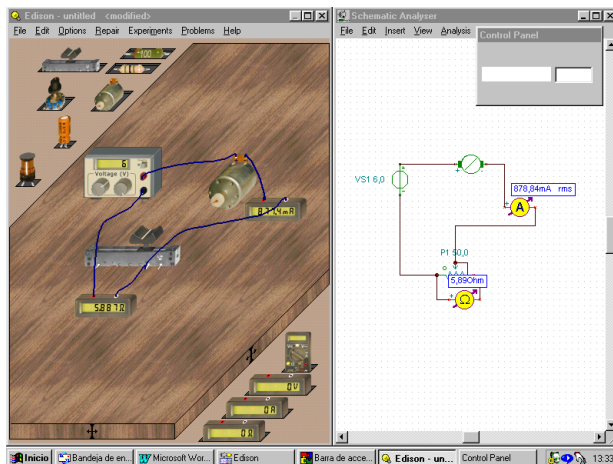
Nahiz eta Demo bertsio hauek ez utzi gordetzen ezta inprimatzen ere, ariketak nahi adina elementukin osa dezake zirkuitua eta simulatu ere.



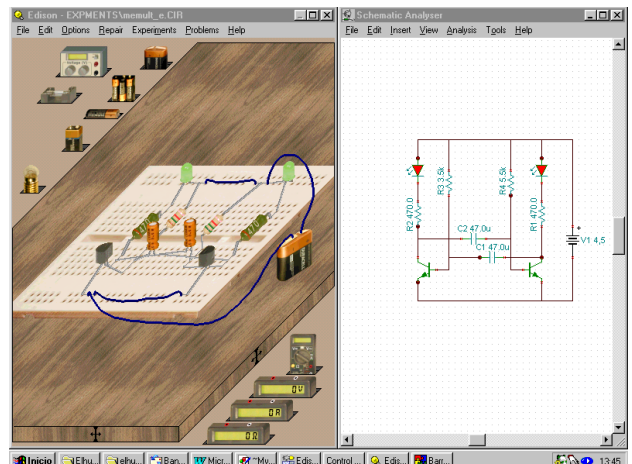
ABANTAILA haundia daukate bertsio hauek azaldutako KZarekiko, zeren bi leiho azaltzen dira, bata elementu fisikoak ezartzeko eta bestea eskema elektriko edo elektronikoa irudikatzen duena automatikoki.

Zirkuituak berdin eraikitzen dira. Elementu gehiago daude. 4. bertsioak Board Plaka erabiltzeko aukera ematen du.

Hemen duzue 4. bertsioaren demoan egindako zirkuitu pare bat:



Goiko irudian betiko eran eta eskema elektriko



Hemen BreadBoard, ProtoBoard edo Puntuzko Bakelita Plaka erabiliz. Bertsio honetan erabil daiteke.



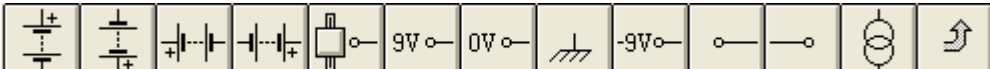

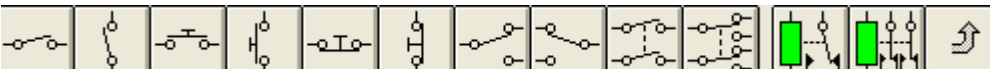







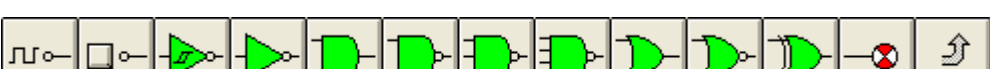

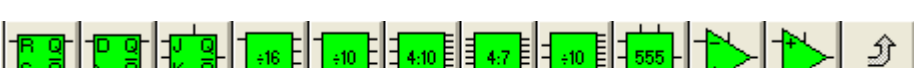






EDISONi buruz informazioa, demoak eta abar lortzeko jo behar da bere interneteko helbidera edo URLra: <http://www.edisonlab.com/>. Hemen bertsio guztiak daude.

Alecopek komertzializatzen du eta honi buruzko informazioa:







<http://www.alecop.es/pub/eusk/equipamiento/secundaria/inforedis.htm#>

3.- CROCODILE CLIPS

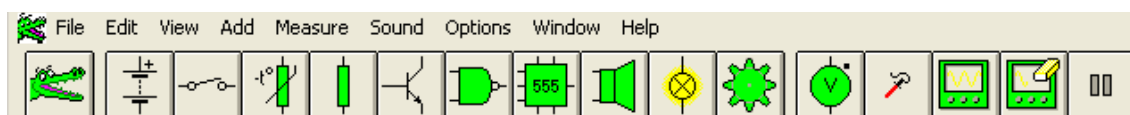
Menuak:

	Zirkuituko elementuak eta kableak EZABATZEKO
	
	
	
	
	
	
	
	
	
	


Neurgailuak

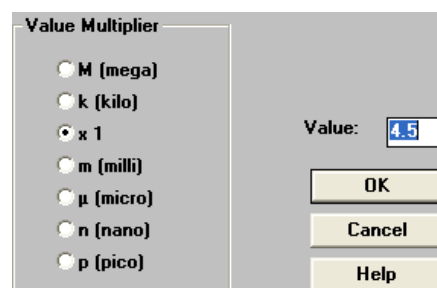
	
	Balioa jakin nahi den puntuan kokatzen da
	Osziloskpio eran neurtzeko. Grafika eraikitzen du.
	Grafikoko balioak ezabatu eta berriro hasteko.
	Neurketa gelditzeko. Jarraitzeko berriro ziztatu.

Hasierako menuan azaltzen dena:



Zirkuitua eraikitzeko

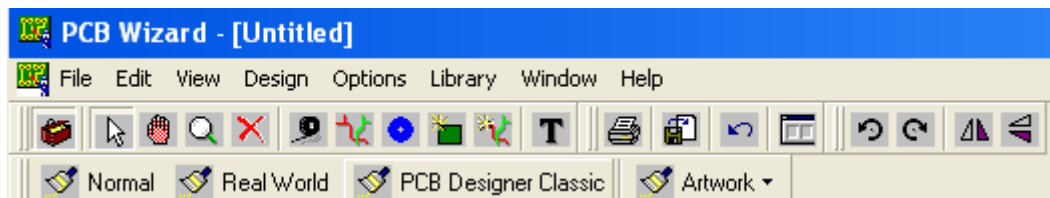
- . **Elementua aukeratu** eta eraman idazmahaira.
- . **Neurriak aldatzekoa** bada, erresistentzia, tentsioa,... orduan zenbakiaren gainean ziztatuz leiho bat irekitzen da eta aukera ematen du balioa aldatzeko.
- . **Kableatu** nahi denean , horrelako ikurra azalduko da elementuaren hertzean kokatu eta sagua ziztatzerakoan. **Kableatzen hasitakoa** ez bada nahi jarraitzea (eta batera eta bestera jarraitzen du kableak), bukatzeko sagua ziztatu berriro.
- . **Ezabatzeko** elementua aukeratu saguarekin eta **Supr** tekla zapaldu, edo beste aukera, eta normala noski, menuan agertzen den krokodiloa aukeratu eta ezabatu nahi degun elementuarengana jo eta sagua ziztatu.



4.- PCBWizard

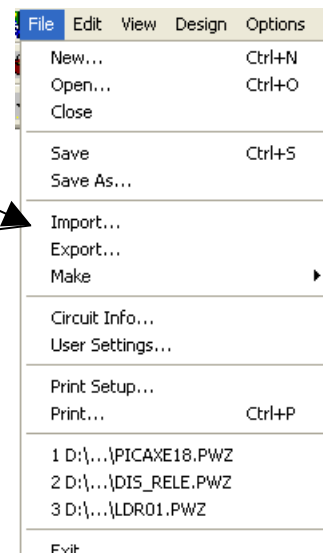
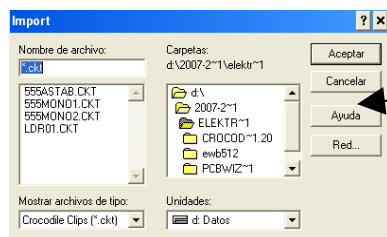
Plaka inprimatuak diseinatzeko programa da. Crocodile programarekin egindako zirkuituak plaka inprimaturako prestatzeko oso egokia da.

Hemen bakarrik oinarritzko prozesua azalduko da. Programaren Menu nagusia da:



Zirkuitua zirkuitu inprimaturako prestatzeko prozesua:

. Crocodilekin egindako zirkuitua ekarri programa honetara. Hori egiteko Menuan azaltzen den Import agindua erabili



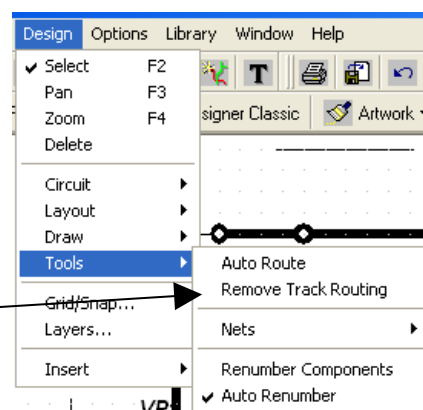
. Aukeratu zirkuitua.

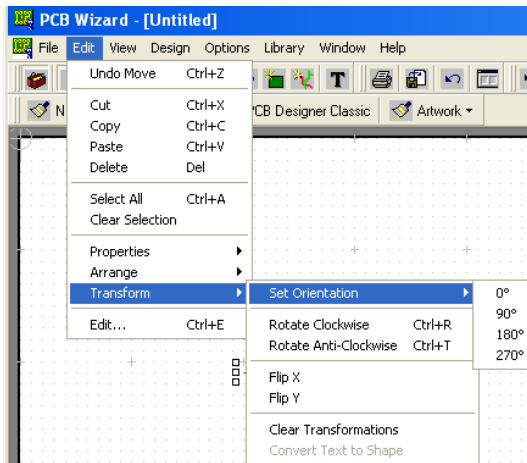
. Automatikoki zirkuitu inprimaturako konexioak egiten hasten da eta osatzen duenean ahal duena (beti ez da %100), ateratzen da emaitza.



. Zirkuitua lortu ondoren, aldaketak egiteko aukera dago. Elementuak aldatu lekuz, orientazioz eta abar.

. Horretarako ondoko leihokoa egin:
Design → Tools → Remove...





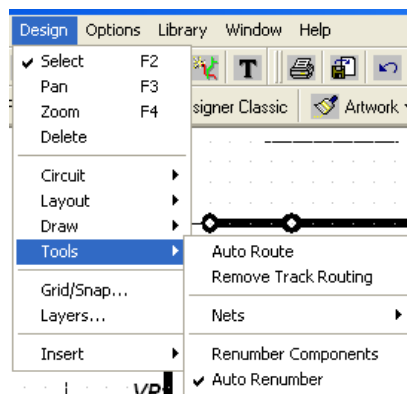
. Elementuen orientazioa aldatzeko beste era honetan egiten da:

Lehenengo, elementua aukeratu bere gainean ziztatuz. Aukeratuta dagoela ziurtatzen denean, orduan Menuan:

Edit → Transform → Set orientation

Eta behin aldaketa guztiak egin ondoren, esan beharko zaio berriro zirkuituko pistak berregiteko.

Design → Tools → AutoRoute

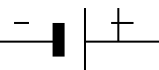




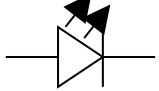

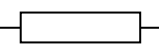

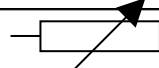

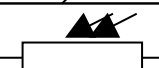

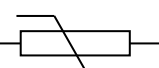



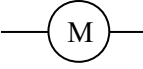
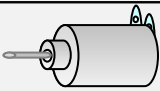
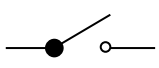





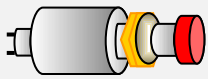
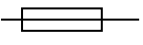

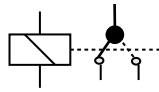
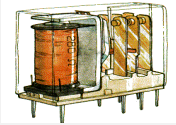
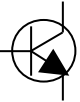
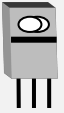


ERANSKINAK

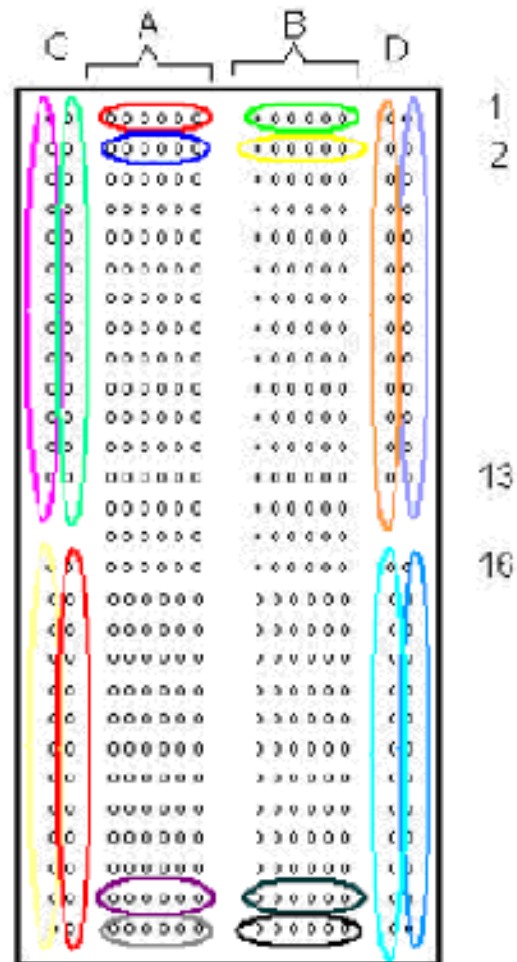
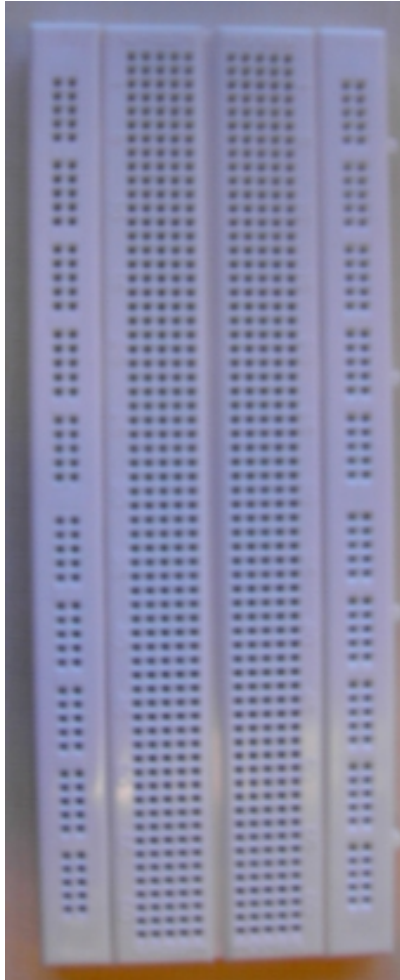
1.- IKURRAK

2.- PROTOBOARD: MUNTIAK EGITEKO
PLAKA ZULATUA

1.- IKURRAK

IZENA	IKURRA	MARRAZKIA	EZAUGARRI ELEKTRIKOAK
Pila			*Itxura eta neurri ezberdinetakoak daude. TENTSIOAK: 1,5 - 4,5 eta 9 V.
Elikatze iturria			V-ren balioa aldatzeko aukera ematen du.
Lanpara			*Linternakoa: 3,5 V. *Besteak: 6 V. eta 12 V. *Etxekoak: 220 V. <u>?</u> w.
Led diodoa			*Kolore desberdinak. *2 V. eta 30mA. *Ondo polarizatuta.
Erresistentzia			*Koloretako kodea. *Balore guztikoak: ...
Potentziometroa			*Bihurkin batez edo eskuz balioa alda daiteke
LDR			*Argitasunaren arabera bere erresistentzia aldatu egiten da.
NTC - PTC			*Tenperaturaren arabera bere erresistentzia aldatu egiten da.
Txirrria			*3 -12 V. bitartean. *Etxekoa: 220 V.
Motorra			*3 -12 V.bitartean.
Etengailua			*Operadore txikiak erabili
Konmutadorea			*Operadore txikiak erabili
Gurutzaketa			
Pultsadore			*Operadore txikiak erabili
Urtugarria			*0,5 - 2 - 5 Ampere
Errelea			Bobina kitzikatzen denean kontaktuak egoera aldatzen du: Kontaktu Iriki itxi eta itxia iriki.
Transistorea			*Itxura askotakoak egonda ere, guztiak hiru hankatxo dituzte. * NPN edo PNP

2.- PROTOBOARD: MUNTAIK EGITEKO PLAKA ZULATUA



Elementuak kokatzeko lekua dira **A eta B blokeak**. Multzoka adierazten dira lotuta daudenak edo konexio puntu berdina daukatenak.

C eta D tentsioa konektatzeko erabiltzen dira normalki. Hemen ere multzoka adierazita daude nola dauden konektatuta puntuak.